

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-261006

(43)公開日 平成8年(1996)10月8日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 B 77/00			F 0 2 B 77/00	K
F 1 6 F 15/126		8917-3 J	F 1 6 F 15/12	K

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全 8 頁)

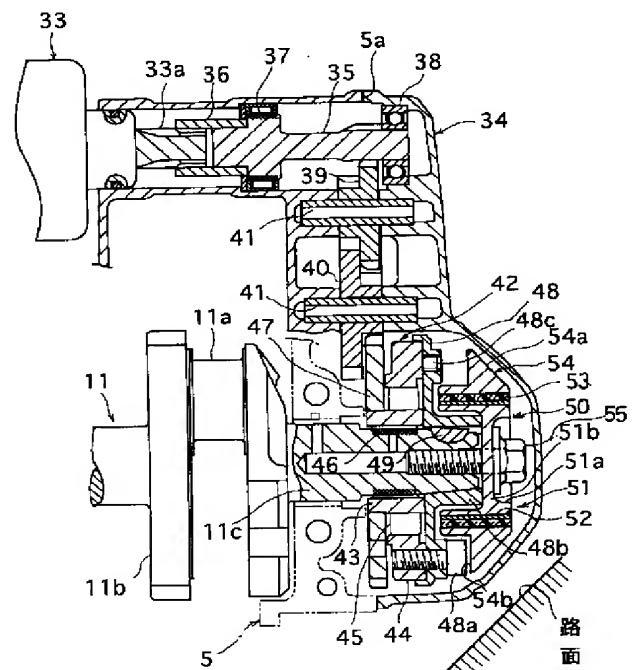
(21)出願番号	特願平7-64523	(71)出願人	000010076 ヤマハ発動機株式会社 静岡県磐田市新貝2500番地
(22)出願日	平成7年(1995)3月23日	(72)発明者	増田 辰哉 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内
		(74)代理人	弁理士 下市 努

(54) 【発明の名称】 エンジンのクランク軸ダイナミックダンパ

(57) 【要約】

【目的】 スタータモータの回転力により弾性部材の耐久性が低下するのを防止できるエンジンのクランク軸ダイナミックダンパを提供する。

【構成】 スタータモータ３３の回転力がクランク軸１１の端部に装着されたワンウェイクラッチ４２を介して該クランク軸１１に伝達されるエンジンのクランク軸ダイナミックダンパ５０において、該ダイナミックダンパ５０をクランク軸１１のワンウェイクラッチ４２より外側の右端部１１ｃにワンウェイクラッチ４２から分離独立して配置する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 スタータモータの回転力がクランク軸の端部に装着されたワンウェイクラッチを介して該クランク軸に伝達されるように構成されたエンジンのクランク軸ダイナミックダンパにおいて、上記クランク軸のワンウェイクラッチより軸方向外側部分に配置固定されていることを特徴とするエンジンのクランク軸ダイナミックダンパ。

【請求項2】 請求項1において、筒状のハブ本体の内周面に半径方向に延びるフランジ部を一体形成してなるハブの外周面に弾性部材を介して筒状のウェイトを嵌装接続して構成されており、上記ハブのハブ本体がワンウェイクラッチの出力側アウトホイールのボス部を囲んでおり、フランジ部がクランク軸の端面にボルト締め固定されていることを特徴とするエンジンのクランク軸ダイナミックダンパ。

【請求項3】 請求項1において、上記ワンウェイクラッチの出力側アウトホイールに筒状のハブ部を一体形成し、該ハブ部の外周面に弾性部材を介して筒状のウェイトを嵌装接続して構成されており、上記ハブ部がクランク軸の外端部に固定されていることを特徴とするエンジンのクランク軸ダイナミックダンパ。

【請求項4】 請求項1において、有底筒状のハブの外周面に弾性部材を介してウェイトを嵌装接続して構成されており、上記ハブの筒部がワンウェイクラッチの出力側ホイールのボス部に圧入嵌合されているとともに底部がクランク軸の端面にボルト締め固定されていることを特徴とするエンジンのクランク軸ダイナミックダンパ。

【請求項5】 請求項2ないし4の何れかにおいて、上記ウェイトにワンウェイクラッチの外周部を囲む延長部が形成されていることを特徴とするエンジンのクランク軸ダイナミックダンパ。

【請求項6】 請求項2ないし4の何れかにおいて、上記ウェイトの少なくとも一部が残りの部分より比重の大きい材料で構成されていることを特徴とするエンジンのクランク軸ダイナミックダンパ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、クランク軸のねじれ共振を防止するようにしたダイナミックダンパに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、エンジン運転時におけるクランク軸のねじれ共振を防止するためにダイナミックダンパを配設したものが提案されている（例えば、実開平3-84457号公報参照）。これは、図8に示すように、クランク軸100に固定した筒状のボス部101にゴム製の弾性体102を介してワンウェイクラッチ103のアウトホイール104（ウェイト）を接続し、インホイール105のリングギヤ106をアイドルギヤを介して図示しないスタータモータの駆動ギヤに噛み合わせた構造

を有している。この構造では、エンジン始動時には、矢印で示すように、スタータモータの回転をリングギヤ106からインホイール105、ローラ107を介してアウトホイール104に伝達するとともに、該アウトホイール104から弾性部材102を介してクランク軸100に伝達するようになっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来のダイナミックダンパでは、スタータモータからの回転力を弾性体を介してクランク軸に伝達する構造であるので、弾性体の耐久性が低下するおそれがあり、またダンパ機能が損なわれるという問題が懸念される。

【0004】本発明は、上記従来の問題点を解決するためになされたもので、弾性体の耐久性が低下したりダンパ機能が損なわれたりするのを防止できるエンジンのクランク軸ダイナミックダンパを提供することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、スタータモータの回転力がクランク軸の端部に装着されたワンウェイクラッチを介して該クランク軸に伝達されるように構成されたエンジンのクランク軸ダイナミックダンパにおいて、該ダイナミックダンパを上記クランク軸のワンウェイクラッチより外側部分に配置固定したことを特徴としている。

【0006】請求項2の発明は、ダイナミックダンパが、筒状のハブ本体の内周面に半径方向に延びるフランジ部を一体形成してなるハブの外周面に弾性部材を介して筒状のウェイトを嵌装接続して構成されており、上記ハブのフランジ部がクランク軸の端面にボルト締め固定されていることを特徴としている。

【0007】請求項3の発明は、ダイナミックダンパが、ワンウェイクラッチの出力側アウトホイールのボス部にハブ部を一体形成し、該ハブ部の外周面に弾性部材を介して筒状のウェイトを嵌装接続して構成されており、上記ハブ部がクランク軸の外端部に固定されていることを特徴としている。

【0008】請求項4の発明は、ダイナミックダンパが、有底筒状のハブの外周面に弾性部材を介してウェイトを嵌装接続して構成されており、上記ハブの筒部がワンウェイクラッチの出力側アウトホイールのボス部に圧入嵌合されているとともに底部がクランク軸の端面にボルト締め固定されていることを特徴としている。

【0009】請求項5の発明は、上記ウェイトにワンウェイクラッチの外周部を囲む延長部が形成されていることを特徴とし、請求項6の発明は、上記ウェイトの少なくとも一部が残りの部分より比重の大きい材料で構成されていることを特徴としている。

## 【0010】

【作用】請求項1の発明では、クランク軸のワンウェイ

クラッチより外側部分にダイナミックダンパを独立に配置固定したので、スタータモータからの回転力が弾性部材を通してクランク軸に伝達されることはなく、従って上記回転力により弾性部材の耐久性が低下することはない、またダンパ機能に支障が生じることもない。

【0011】請求項2の発明では、ダイナミックダンパを、ハブ本体の内周面にフランジ部を一体形成してなるハブの外周面に弾性部材を介してウェイトを嵌装接続した構成とし、上記フランジ部をクランク軸の端面にボルト締め固定したので、ダイナミックダンパのワンウェイクラッチからの分離独立を実現できる。またハブ本体がアウトホイールのボス部を囲むようにハブを配置したので、クランク軸の端部周りの空きスペースを有効利用してダイナミックダンパを配置でき、クランク軸方向外側への突出量を抑制できることからバンク角を確保できる。

【0012】請求項3の発明では、請求項2の発明の作用に加えて、上記ダイナミックダンパのハブ部をワンウェイクラッチのアウトホイールのボス部に一体形成したので、部品点数を削減できるとともに、ダイナミックダンパをコンパクト化できる。

【0013】請求項4の発明では、ハブの筒部をアウトホイールのボス部に圧入嵌合するとともに底部をクランク軸の端面にボルト締め固定したので、ダイナミックダンパの取付力を向上でき、ボルトに弛みが生じた場合のダイナミックダンパの弛みを回避してダンパ機能への影響を防止できる。

【0014】請求項5の発明では、上記ウェイトをワンウェイクラッチの外周面を囲む延長部を形成したので、クランク軸の端部周りのデッドスペースを有効利用することによってバンク角を確保しながらウェイトの慣性質量を増大することができ、ダンパ機能をさらに向上できる。

【0015】請求項6の発明では、上記ウェイトの少なくとも一部を比重の大きい材料で構成したので、大型化することなく慣性質量を増やすことが可能となり、ダンパ機能を向上できる。また同一の慣性質量の場合は小型化できる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図に基づいて説明する。図1ないし図3は、請求項1及び2の発明の一実施例によるクランク軸ダイナミックダンパを説明するための図であり、図1は本実施例のクランク軸ダイナミックダンパを示す断面図、図2、図3はそれぞれ本実施例のクランク軸ダイナミックダンパを備えたエンジンの側面図、背面図である。ここで本実施例における左、右とは、エンジン後方から見た場合の左、右である。

【0017】図において、1は自動二輪車に搭載される水冷式4サイクル並列4気筒エンジンであり、これは気筒軸を前方に傾斜させた状態で車両に搭載される。上記

エンジン1は、シリンダブロック2の上合面にシリンダヘッド3を積層してボルトで締結し、該シリンダヘッド3の上合面にヘッドカバー4を装着するとともに、上記シリンダブロック2の下合面にクランクケース5を接続し、該クランクケース5の下面にオイルパン6を接続した構造のものである。このクランクケース5はミッションケースを一体化した上下2分割構造のものである。

【0018】上記シリンダブロック2の各シリンダボア内にはピストン9が摺動自在に挿入配置されており、該ピストン9はコンロッド10でクランク軸11のクランクピン11aに連結されている。上記シリンダヘッド3の各ピストン9との対向面には燃焼凹部3aが形成されており、該凹部3aに開口する2つの吸気弁開口、2つの排気弁開口にはそれぞれ吸気バルブ12、排気バルブ13が開閉可能に配設されている。上記吸気弁開口は吸気ポート14で、排気弁開口は排気ポート15でそれぞれシリンダヘッド3の後壁、前壁に導出されており、上記吸気ポート14の上端にはスロットルバルブ16を内蔵した自動可変ベンチュリ式の気化器17が接続され、さらに該気化器17の上流端にはエアクリーナ18が接続されている。

【0019】上記ヘッドカバー4内には上記吸気バルブ12、排気バルブ13を開閉駆動する一対のカム軸19、19が互いに平行に配置されている。該各カム軸19の軸方向中央部、及び上記クランク軸11の軸方向中央部にはそれぞれスプロケット20、21が固定されており、該両スプロケット20、21に巻回されたタイミングチェーン22により上記各カム軸19を回転駆動する。

【0020】上記クランクケース5内には変速機構を構成するメイン軸25がクランク軸11と平行に配設されており、該メイン軸25の後方にはこれと平行にドライブ軸26が配設されている。該ドライブ軸26の左側端部はクランクケース7から外方に突出しており、該突出部には図示しないドライブチェーンを介して後輪を回転駆動する駆動スプロケット27が結合されている。上記メイン軸25の右側端部にはクラッチ機構28が接続されており、該クラッチ機構28の入力ギヤ28aには上記クランク軸11の出力ギヤ11bが噛合している。またこのクラッチ機構28は上記メイン軸25の軸芯に挿入されたプッシュロッド28bを進退させることによりエンジン動力を断続するように構成されている。

【0021】また上記クランク軸11の左側端部には発電機30が接続されており、該発電機30の回転子はフライホイールとして機能する。さらに上記クランクケース5の前壁下部にはオイルエレメント29が接続されており、これはオイルポンプからの潤滑油を濾過して上記エンジン1の各構成部品に供給する。

【0022】上記クランクケース5の上面にはスタータモータ33が配置されており、該モータ33はクランク

ケース5に一体形成されたボス部（図示せず）にボルト締め固定されている。また上記クランクケース5の右側壁面5aにはスタータギヤ列を覆うスタータケース34がボルトにより着脱可能に装着されている。

【0023】上記スタータケース34内の上端部にはスタータモータ33の回転軸33aが位置しており、該回転軸33aにはこれと同軸をなすように配置されたアイドルギヤ35が結合部材36により結合されており、このアイドルギヤ35は軸受37、38により回転自在に支持されている。また上記スタータケース34内の中央部には2つの中間ギヤ39、40が軸41、41により回転自在に支持されており、上側の中間ギヤ39は上記アイドルギヤ35に噛合している。

【0024】上記スタータケース34内の下部には上記クランク軸11の右端部11cが突出しており、この右端部11cにはワンウェイクラッチ42が装着されている。このワンウェイクラッチ42は入力側のインナホイール43と出力側のアウトホイール44との間に多数のローラ45を介した概略構造のもので、回転力を上記インナホイール43からアウトホイール44方向にのみ伝達し、逆方向には空転するようになっている。

【0025】上記インナホイール43はベアリング46を介してクランク軸右端部11cに回転自在に装着されている。該インナホイール44の軸方向内側にはリングギヤ47が結合されており、該リングギヤ47は上記下側の中間ギヤ40に噛合している。また上記アウトホイール44の軸方向外側にはフランジ48がボルト48aで締め付け固定されており、該フランジ48のボス部48bはクランク軸右端部11cにテーパ嵌合するとともにキー49を介して結合されている。これによりスタータモータ33の回転力はアイドルギヤ35、各中間ギヤ39、40、リングギヤ47により順次減速され、インナホイール43からアウトホイール44を介してクランク軸11に伝達される。なお、上記ボルト48aを取り外すとともにフランジ48のねじ孔48cにボルトをねじ込むことにより、該フランジ48を右端部11cのテーパ部から取り外すことができる。

【0026】そして上記クランク軸11の右端部11cには本実施例の特徴をなすダイナミックダンパ50がワンウェイクラッチ42から分離独立して配置されている。このダイナミックダンパ50は、円筒状のハブ本体51a内に半径方向に延びるフランジ部51bを一体形成してなるハブ51と、上記ハブ本体51aの外周面に圧入されたスリーブ52と、該スリーブ52の外周面に固着されたゴム製円筒状の弾性部材53と、該弾性部材53の外周面に固着された鉄製のリングウェイト54とから構成されている。

【0027】上記リングウェイト54は、上記スタータケース34の内面に沿う形状の本体部54aにボルト48aとの干渉を回避するための切欠き部54bを形成し

たリング状のものである。また上記ハブ本体51aは上記フランジ48のボス部48bの外周を囲むように同軸配置されており、フランジ部51bがクランク軸右端部11cの端面にボルト55により固定されており、かつ上記ボス部48bの端面を押圧している。

【0028】次に本実施例の作用効果について説明する。本実施例では、ダイナミックダンパ50をクランク軸11のワンウェイクラッチ42より外側の右端部11cにワンウェイクラッチ42から分離独立して配置したので、スタータモータ33からの回転力はワンウェイクラッチ42を介して直接クランク軸11に伝達されることとなり、弾性部材53に回転力が加わることはない。その結果、クランキング時のモータ駆動力による弾性部材53の耐久性の低下を回避でき、ダンパとしての機能を確保できる。

【0029】また本実施例では、上記ダイナミックダンパ50を、ハブ本体51aがワンウェイクラッチ42のボス部48bに重なるように配置したので、クランク軸11の右端部11c周りの空きスペースを有効利用して配置できる。またダイナミックダンパ50の軸方向外側への突出量を抑制できるので、自動二輪車をコーナリング時に傾斜させた場合の路面と接触するまでの車体傾斜角（バンク角）を確保できる。また、上記突出量を抑制しながら弾性部材53の軸方向寸法を確保でき、ダイナミックダンパ50の耐久性を向上できる。

【0030】さらに上記ハブ51のフランジ部51bをワンウェイクラッチ42の固定用ボルト55により共締め固定したので、別途部品を準備する必要がなく部品点数の増加、構造の複雑化を回避できる。

【0031】図4は、請求項3の発明の一実施例によるダイナミックダンパを説明するための図であり、図中、図1と同一符号は同一又は相当部分を示す。

【0032】本実施例のダイナミックダンパ60は、ワンウェイクラッチ42のフランジ48のボス部48bに筒状のハブ部61を一体形成するとともに、該ハブ部61の外周面にスリーブ62を圧入し、該スリーブ62の外周面に弾性部材63を介在させてリングウェイト64を固着して構成されている。そして上記ハブ部61はクランク軸11の右端部11cにワッシャ66を介してボルト55により締め付け固定されている。また上記ワンウェイクラッチ42のアウトホイール44はこれの軸方向内側から螺挿された皿状頭部のボルト65により上記フランジ48に締結されている。

【0033】本実施例では、ダイナミックダンパ60のハブ部61をフランジ48のボス部48bに一体形成したので、ハブを別途形成する場合に比べて部品点数を削減でき、部品コストを低減できる。また上記ダイナミックダンパ60とワンウェイクラッチ42とをアッシィとして一体化でき、組付け作業性を向上できる。さらに上記ハブ部61を軸方向外方に延長したので、スリーブ6

2の圧入面積を大きくとることができ、振動等による弛みを防止できる。

【0034】また、上記アウトホイール44を内側から螺挿したボルト65で固定したので、外側からボルトを螺挿する場合のような、リングウェイトにボルト頭部との干渉を回避するための切欠きを形成する必要をなくすることができ、その分だけリングウェイト64の慣性質量を大きくすることができる。

【0035】図5は、請求項4の発明の一実施例によるダイナミックダンパを説明するための図であり、図中、

図4と同一符号は同一又は相当部分を示す。  
【0036】本実施例のダイナミックダンパ70は、有底筒状のハブ71の外周面にスリーブ72を固着し、該スリーブ72の外周面に弾性部材73を介在させてリングウェイト74を固着して構成されている。そして上記ハブ71の筒部71bはワンウェイクラッチ42のボス部48bに圧入されており、該ハブ71の底部71aはボルト55によりクランク軸11の右端部11cの端面に締め付け固定されている。

【0037】本実施例では、ダイナミックダンパ70のハブ71をボス部48bに圧入するとともに、該ハブ71の底部71aをクランク軸11にボルト締め固定したので、ダイナミックダンパ70の取付け強度を向上でき、ボルト55に弛みが生じた場合のダイナミックダンパ70の弛みを回避してダンパ機能への悪影響を防止できる。

【0038】図6は、請求項5の発明の一実施例によるダイナミックダンパを説明するための図であり、図中、図1と同一符号は同一又は相当部分を示す。

【0039】本実施例のダイナミックダンパ80は、リングウェイト81をカバーケース82の内面に沿って半径方向に延びる本体部81aと、該本体部81aからワンウェイクラッチ42の外周部を囲むように軸方向内側に延びる延長部81bとを一体形成して構成されている。

【0040】本実施例では、リングウェイト81を本体部81aとワンウェイクラッチ42の外周部を囲む大径の延長部81bとで構成したので、即ち径の大きい部分にて増肉したので、該ウェイト81の質量増加により該ウェイト81の慣性質量を効率的に増大でき、ダンパ機能をさらに向上できる。この場合、上記スターケース82の上記延長部81bを囲む外周部82aは上記各実施例に比べて大径となるが、該部分の大径化はそれほど上述のバンク角を確保する上での支障にはならない。

【0041】図7は、請求項6の発明の一実施例によるダイナミックダンパを説明するための図であり、図中、図1と同一符号は同一又は相当部分を示す。

【0042】本実施例のダイナミックダンパ90は、ハブ51の外周面にスリーブ52を介して弾性部材53を固着し、該弾性部材53の外周面に筒状の鉄製リングウ

ェイト91を固着し、該リングウェイト91の外周面に該ウェイト91より比重の大きい高比重部材92を固着して構成されている。この高比重部材92としては、例えばアンビロイが採用でき、また固着方法としては圧入、接着、あるいはボルト締め固定が採用できる。

【0043】本実施例によれば、鉄製リングウェイト91にアンビロイ等の高比重部材92を固着したので、ダイナミックダンパ90全体の大きさを変えずに慣性質量のみ増やすことができ、さらにスターケース34の形状、大きさを変えずにダイナミックダンパ90を収納できる。なお、同じ慣性質量であればダイナミックダンパ全体を小型化できる。

【0044】

【発明の効果】以上のように請求項1の発明のクランク軸ダイナミックダンパによれば、ダイナミックダンパをクランク軸のワンウェイクラッチより外側部分に分離独立して配置したので、スタータモータからの回転力による弾性部材の耐久性低下を防止でき、ダンパ機能を確実に保持できる効果がある。

【0045】請求項2の発明では、ダイナミックダンパを、ハブ本体がワンウェイクラッチのボス部と重なる配置したので、クランク軸端部の空きスペースを有効利用してダイナミックダンパを配置でき、また、軸方向外側への突出量を抑制できることからバンク角を確保できる効果がある。

【0046】請求項3の発明では、ダイナミックダンパのハブ部をワンウェイクラッチのアウトホイールのボス部に一体形成したので、部品点数を削減できるとともにダイナミックダンパをコンパクト化できる効果がある。

【0047】請求項4の発明では、ハブの筒部をアウトホイールに圧入嵌合するとともに、底部をクランク軸の端面にボルト締め固定したので、ダイナミックダンパの取付力を向上でき、ボルトの弛みが生じた場合のダイナミックダンパの弛みを回避してダンパ機能への影響を防止できる効果がある。

【0048】請求項5の発明では、上記ウェイトにワンウェイクラッチの外周部を囲む延長部を形成したので、ウェイトの慣性質量を増大できる効果がある。

【0049】請求項6の発明では、上記ウェイトの少なくとも一部を比重の大きい材料で構成したので、大型化することなく慣性質量を増大できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1、2の発明の一実施例によるクランク軸ダイナミックダンパを説明するための断面図である。

【図2】上記実施例のダイナミックダンパが適用されたエンジンの側面図である。

【図3】上記実施例エンジンの背面図である。

【図4】請求項3の発明の一実施例によるダイナミックダンパを示す断面図である。

【図5】請求項4の発明の一実施例によるダイナミック

9

10

ダンパを示す断面図である。

【図6】請求項5の発明の一実施例によるダイナミックダンパを示す断面図である。

【図7】請求項6の発明の一実施例によるダイナミックダンパを示す断面図である。

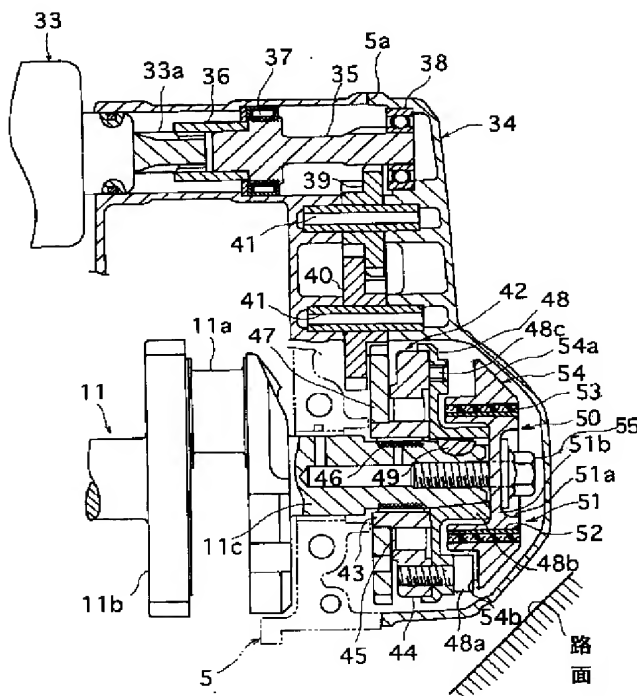
【図8】従来のクランク軸ダイナミックダンパを示す概略図である。

【符号の説明】

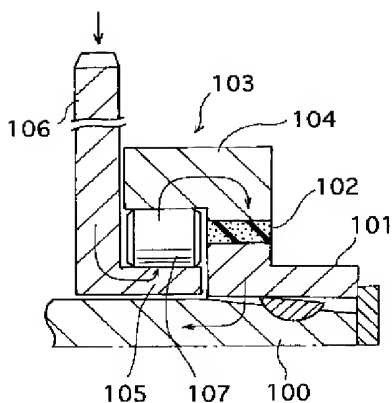
11 クランク軸  
11c 右端部（外側部分）

33 スタータモータ  
42 ワンウェイクラッチ  
50, 60, 70, 80, 90 ダイナミックダンパ  
51, 71 ハブ  
51a ハブ本体  
51b フランジ部  
53, 63, 73 弾性部材  
54, 64, 74, 81, 91, 92 リングウェイト  
61 ハブ部

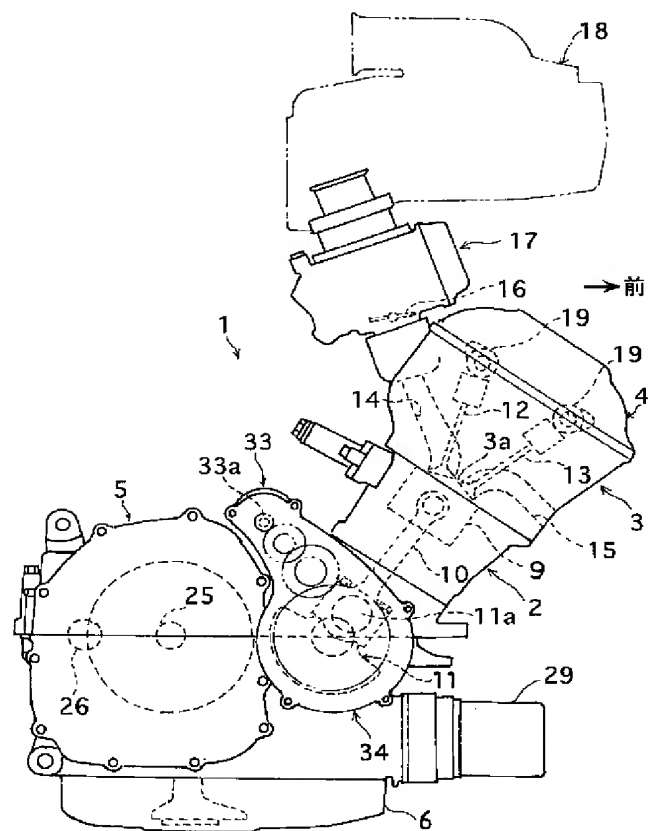
【図1】



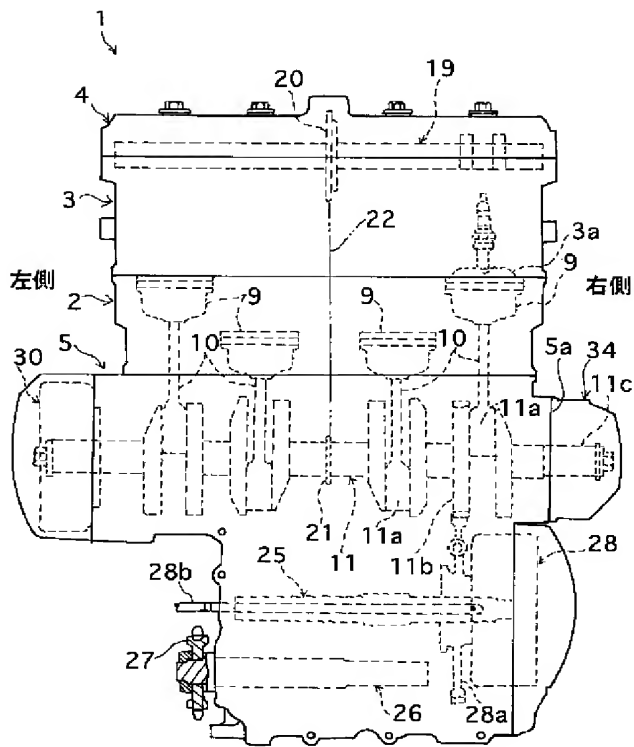
【図8】



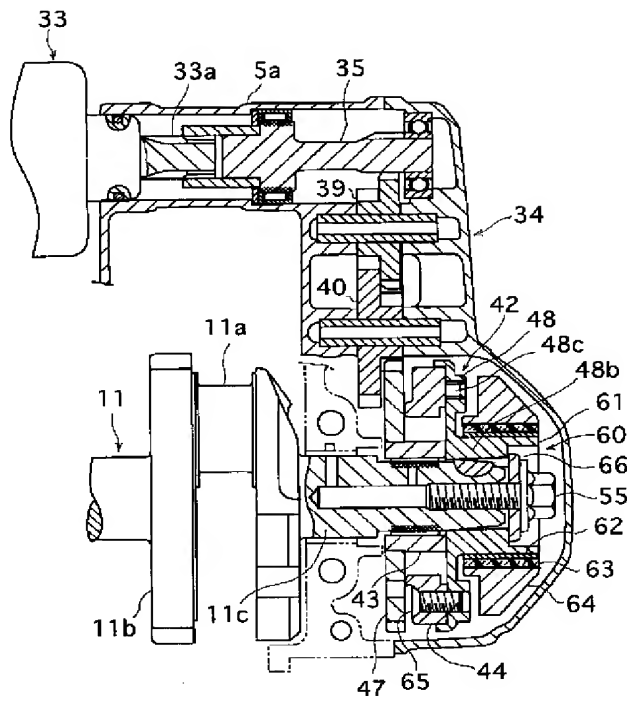
【図2】



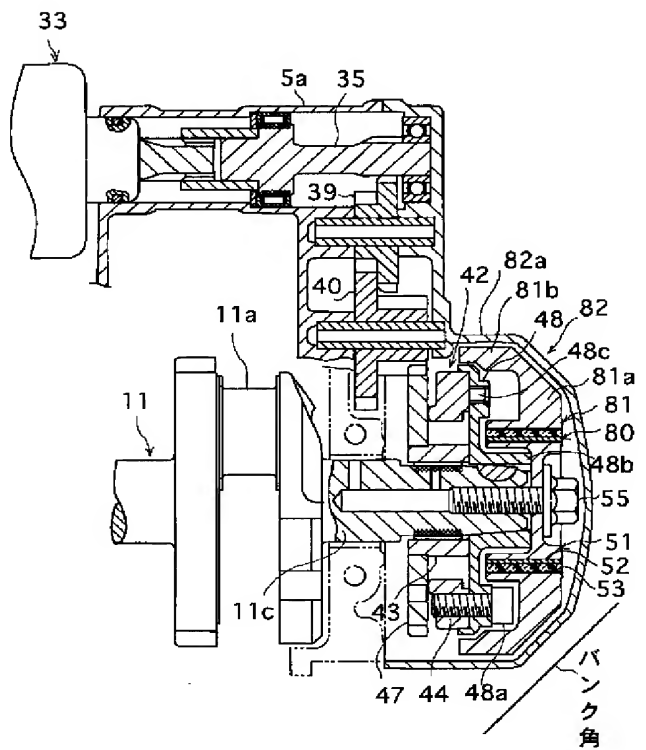
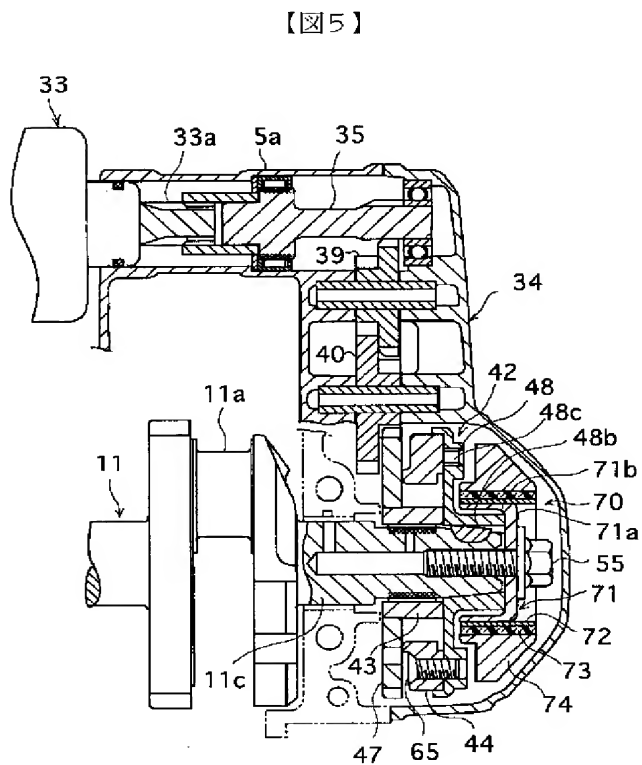
【図3】



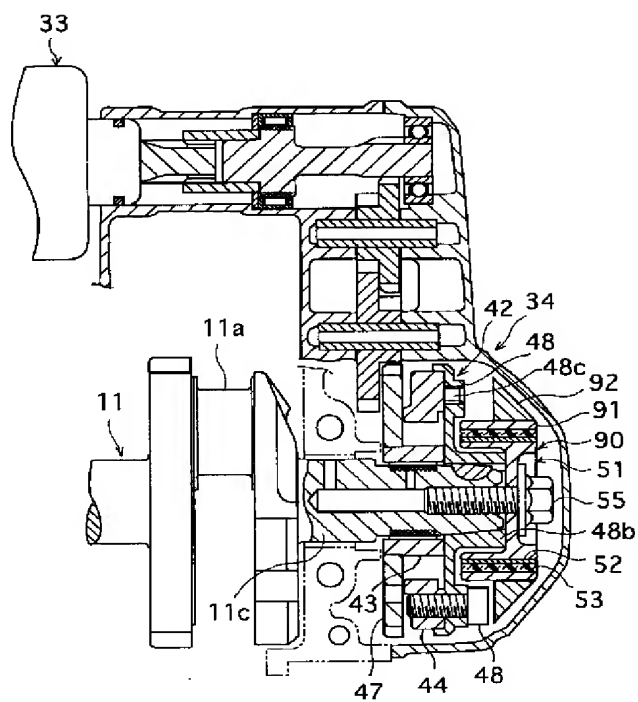
【図4】



【図6】



【図7】





**DERWENT-ACC-NO:** 1996-503947

**DERWENT-WEEK:** 199650

*COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Dynamic damper assembly for  
engine crankshaft arranges  
dynamic damper to outer edge of  
engine crankshaft in axial  
direction from one-way clutch

**INVENTOR:** MASUDA T

**PATENT-ASSIGNEE:** YAMAHA MOTOR CO LTD[YMHA]

**PRIORITY-DATA:** 1995JP-064523 (March 23, 1995)

**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>
JP 08261006 A	October 8, 1996	JA

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL-DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL-DATE</b>
JP 08261006A	N/A	1995JP-064523	March 23, 1995

**INT-CL-CURRENT:**

<b>TYPE</b>	<b>IPC DATE</b>
-------------	-----------------

CIPP	F02B77/00	20060101
CIPS	F16F15/12	20060101
CIPS	F16F15/126	20060101

**ABSTRACTED-PUB-NO:** JP 08261006 A

**BASIC-ABSTRACT:**

The assembly includes an engine crankshaft (11) from which the motion of a starter motor (33) is transmitted through a one-way clutch (42). A dynamic damper (50) is fixed to the outer edge (11c) of the engine crankshaft in the axial direction from the one-way clutch.

ADVANTAGE - Prevents affecting durability of elastic material by drive of starter motor. Ensures banking of dynamic damper to outer axial direction of crankshaft end. Offers compact dynamic damper since damper hub is integrated to boss of one-way clutch outer wheel. Strongly fixes damper by using bolt. Enables increasing inertia mass of wt. without increasing in size.

**CHOSEN-DRAWING:** Dwg.1/8

**TITLE-TERMS:** DYNAMIC DAMP ASSEMBLE ENGINE  
CRANKSHAFT ARRANGE OUTER EDGE  
AXIS DIRECTION ONE WAY CLUTCH

**DERWENT-CLASS:** Q52 Q63

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** 1996-424705